BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

écologie générale

30

N° 384 MAI-JUIN 1976

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Pr M. Vachon.

Comité directeur : Prs J. Dorst, C. Lévi et R. Laffitte.

Rédacteur général : Dr M.-L. Bauchot.

Secrétaire de rédaction : Mme P. Dupérier.

Conseiller pour l'illustration : Dr N. Hallé.

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro,** à la Librairie du Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1976

Abonnement général : France, 530 F ; Étranger, 580 F.
Zoologie : France, 410 F ; Étranger, 450 F.
Sciences de la Terre : France, 110 F ; Étranger, 120 F.
Botanique : France, 80 F ; Étranger, 90 F.
Écologie générale : France, 70 F ; Étranger, 80 F.
Sciences physico-chimiques : France, 25 F ; Étranger, 30 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, nº 384, mai-juin 1976, Écologie générale 30

Transport d'Invertébrés benthiques entre l'Afrique du Sud et Sainte Hélène par les laminaires (Phaeophyceae)

par Françoise Arnaud, Patrick M. Arnaud, André Intès et Pierre Le Loeuff *

Résumé. — L'étude de la faune récoltée sur une laminaire (très probablement *Ecklonia maxima*) dérivant au large de Sainte Hélène a fourni 14 espèces d'Invertébrés. Des remarques écologiques et biogéographiques sont faites sur l'introduction relativement facile d'éléments de la faune sud-africaine dans l'environnement de Sainte Hélène et sur les causes qui paraissent empêcher l'établissement définitif de cette faune introduite.

Abstract. — The fauna collected on a kelp (most probably *Ecklonia maxima*) drifting off St. Helena island is studied ; 14 species of Invertebrates are recorded from this kelp. Some ecological and biogeographical comments are made concerning the relatively easy introduction of living South African elements in the marine fauna of St. Helena and the reasons why such elements settle so rarily in this area.

Le 25 novembre 1971, le navire océanographique « Caprieorne », ayant à son bord une équipe de eherehеurs du Centre de Reeherehes Oeéanographiques d'Abidjan, repère une épave de grande laminaire dérivant par 18ºS et 4ºW à environ 100 milles nautiques au sud-est de l'île Sainte Hélène. Ce qui reste de l'algue est une tige longue de près de quatre mètres portant des cirripèdes et terminée par un lacis d'haptères peuplées par toute une faune d'Invertébrés ; la fronde a disparu. La faune des haptères est soigneusement colleetée mais l'épave de la laminaire n'est malheureusement pas conservée.

Inventaire de la faune de l'algue et son origine

14 espèces d'Invertébrés ont été réeoltées sur l'algue du « Caprieorne ». Le détail en est le suivant.

Hydraires (J. Picard det.).

Obelia geniculata (Linné, 1758) : Quelques eolonies, épibiotes d'*Aulacomya ater*.

Espèce à large répartition. En Afrique du Sud, est connue de Lüderitz bay (S-W Africa) à False bay et du Vema Seamount.

* Arnaud F., Arnaud P. M., *Station marine d'Endoume, 13007 Marseille (France).*
Intès A., Le Loeuff P., *Centre de Recherches Océanographiques, B.P. V 18, Abidjan (Côte d'Ivoire).*

Polychètes (A. Intès det.).

Perinereis capensis (Kinberg, 1866) : 2 individus.

Connue de False bay à Kosi bay (Natal) et dans l'océan Indien tropical.

Bryozoaires (J. G. Harmelin det.).

Schizoporella nivea Busk, 1884.

Espèce à large répartition. De Table bay à East London (province du Cap), mais aussi Zanzibar, Amirantes, Seychelles, etc.

Gastéropodes Prosobranches (P. M. Arnaud det.).

Fissurella mutabilis Sowerby, 1834 : 11 spécimens, 11-22 mm de longueur.

Espèce connue de Lüderitz (S-W Africa) au Natal, Madagascar, îles Amsterdam et Saint Paul.

Thais squamosa (Lamarck, 1816) : 1 juvénile, 10 mm de hauteur.

Espèce connue de Lambert's bay (province du Cap) au Natal.

Gastéropodes Opisthobranches (N. Vicente det.).

Coryphella capensis Thiele, 1925 : 3 spécimens.

L'espèce n'était connue que de la localité du type : Plettenberg bay.

Pélécypodes (P. M. Arnaud det.).

Aulacomya ater (Molina, 1782) : 4 juvéniles (4 à 18 mm).

Espèce à large répartition subantarctique ; en Afrique du Sud, elle est connue de Swakopmund (S-W Africa) au Natal.

Chlamys tinctus (Reeve, 1853) : 1 spécimen moyen (hauteur 9 mm).

Espèce connue à Tristan da Cunha et depuis Table bay (province du Cap) jusqu'à l'île Inhaca (Mozambique).

Hiatella arctica (Linné, 1767) : 2 juvéniles (6,5 mm).

Espèce à large répartition ; en Afrique du Sud, elle est connue de Table bay à East London (province du Cap).

Pycnogonides (F. Arnaud det.).

Tanystylum brevipes (Hoek, 1881) : 7 individus : 4 ♂, 1 ♀, 2 juv.

Espèce connue de Lüderitz bay (S-W Africa) à Durban (Natal) et aux îles Saint-Paul et Amsterdam (Arnaud F., 1974). C'est l'espèce de pycnogonide la plus commune en Afrique du Sud.

Cirripèdes (P. M. Arnaud det.).

Lepas anatifera anatifera Linné, 1758 : Nombreux individus très jeunes, mais bien caractéristiques (dent umbonale sur le scutum droit ; pas de dent sur celui de gauche).

Espèce à large répartition.

Ophiuroïdes (P. Le Loeuff det.).

Ophiothrix triglochis Müller & Troschel, 1842 : 4 individus.

Espèce connue de Lüderitz bay à East London.

Ophiactis carnea Ljungman, 1867 : 4 individus.

Espèce connue de Saldanha bay à Delagoa bay.

Echinoïdes (P. Le Loeuff det.).

Parechinus angulosus (Leske, 1778) : 6 individus.

Espèce connue de Lüderitz bay à Durban.

Parmi ces espèces, le cas de *Lepas anatifera anatifera* est à considérer séparément. Tout d'abord, il ne s'agit pas d'une espèce benthique mais pélagique ; ensuite, c'est un cirripède à large répartition, très probablement introduit dans la faune de l'algue au cours de sa dérive (les individus observés sont très jeunes). La sous-espèce plus méridionale, *Lepas anatifera australis* (Darwin, 1851), est fréquemment transportée par *Durvillea antarctica* ou par *Macrocystis pyrifera* (cf. Arnaud P.M., 1973, pour détails).

Mais les 13 espèces benthiques observées sont, sans conteste, d'origine sud-africaine. Il est même possible, connaissant la répartition de chaque espèce sur le littoral sud-africain, de déterminer avec quelque précision le point de la côte d'où la laminaire s'est détachée. On peut en effet classer les espèces en quatre groupes :

— les espèces vivant sur tout le pourtour de l'Afrique du Sud, de Walvis bay ou Lüderitz bay au Natal : *Tanystylum brevipes*, *Fissurella mutabilis*, *Thais squamosa*, *Aulacomya ater*, *Ophiothrix triglochis*, *Parechinus angulosus* ;

— les espèces connues depuis la côte est jusqu'au Cap : *Perinereis capensis*, *Chlamys tinctus* et *Ophiactis carnea* ;

— les espèces de la côte sud : *Schizoporella nivea*, *Coryphella capensis* et *Hiatella arctica* ;

— enfin, une espèce connue à la fois de la côte ouest et de la côte sud : *Obelia geniculata*.

Ceci montre que la seule région commune à toutes les espèces est située entre Table bay et Port Alfred. Cette conclusion est confirmée par la liste complète donnée par Day, *et al.* (1970) de la faune benthique de False bay, située dans la zone délimitée précédemment. Toutes nos espèces (sauf *Coryphella capensis*) y figurent, plusieurs étant même qualifiées de communes, très communes ou abondantes. De plus, ces espèces sont toutes indiquées dans ce travail comme vivant entre la zone intertidale d'une part, et à des profondeurs variant entre 18 et 73 m d'autre part.

Identité et parcours probable de l'algue

L'algue brune flottante rencontrée par le « Capricorne » n'ayant pas été conservée, on en est réduit aux conjectures quant à son identité. Compte tenu des caractères typiquement sud-africains de sa faune, il ne peut s'agir que d'*Ecklonia maxima* ou de *Macrocystis angustifolia*, car ces deux grandes phéophycées des côtes d'Afrique du Sud sont les deux seules à être à la fois flottantes et dotées d'haptères enchevêtrées, favorables au transport de la faune. *Macrocystis angustifolia* possède des flotteurs situés à la base des « folioles » et *Ecklonia maxima* flotte grâce à sa tige creuse renflée vers le sommet. Interrogés, les chercheurs embarqués à bord du « Capricorne » lors de la découverte ont tous affirmé que la tige était creuse et qu'une dilatation existait vers une extrémité. Il y a donc une très forte probabilité pour que notre laminaire soit *Ecklonia maxima*. D'après Day (1969), cette espèce se rencontre de Lüderitz bay au cap Agulhas. Dans ce cas, on peut encore préciser davantage le point de départ de l'algue qui se situerait donc entre Table bay et le cap Agulhas, à l'extrême pointe sud-ouest de l'Afrique du Sud.

Entraînée au départ par la terminaison du courant des Aiguilles (Agulhas current) et l'amorce du courant de Benguela, l'algue a dû longer la côte ouest jusqu'au niveau de Lüderitz bay ; puis elle a dévié sa route vers le nord-ouest dans la dérive du Benguela pour venir dans la région de Sainte Hélène.

Shannon *et al.* (1973), dans une étude des résultats obtenus par cartes dérivantes (plaquettes flottantes en polythène), mentionnent trois cartes lancées d'Afrique du Sud et récupérées à Sainte Hélène. Deux de ces cartes, lâchées à l'ouest de Cape Town révèlent des vitesses de 11 et 18 cm/s ; la vitesse de la troisième, lâchée beaucoup plus à l'est (110 km à l'est du cap Agulhas) a une valeur intermédiaire : 15 m/s.

Pour le même secteur, l' « Atlas of Pilot Charts » nous fournit d'ailleurs une vitesse de courant de l'ordre de 0,5 nœud (15,4 cm/s) qui est extrêmement voisine des valeurs précédentes.

La distance à parcourir étant d'environ 1800 milles, on peut présumer que l'algue du « Capricorne » a mis près de cinq mois à venir d'Afrique du Sud jusqu'au lieu de récolte, la date de départ se situant aux environs de fin juin-début juillet 1971, durant l'hiver austral.

Intérêt biogéographique

Le rôle considérable joué par les algues flottantes dans la dissémination des espèces est maintenant bien connu. Dans l'hémisphère sud, les grandes algues flottantes appartenant aux genres *Macrocystis*, *Durvillea* et *Ecklonia* sont particulièrement nombreuses et abondantes.

Mais pour qu'une espèce accroisse son aire de répartition, il ne suffit pas qu'elle soit transportée et introduite dans une autre région ; il faut que les conditions nouvelles rencontrées lui conviennent et qu'elle puisse se reproduire. Ainsi, la faune benthique des *Macrocystis* et des *Durvillea* s'établit très facilement là où elle est transportée par les courants car ce transport se fait à latitude relativement constante (courants circumantarctiques) et,

de plus, de nombreuses espèces antarctiques et subantarctiques sont incubantes (ARNAUD P.M., 1974). Les espèces sud-africaines susceptibles d'être introduites accidentellement à Sainte Hélène par les *Ecklonia* d'Afrique du Sud ne semblent pas posséder, quant à elles, cette particularité biologique éminemment favorable à une dispersion par algues flottantes. En ce qui concerne Sainte Hélène, nos observations confirment ou expliquent celles d'auteurs antérieurs, tels SMITH (1890, 1892). En se basant essentiellement sur les récoltes effectuées à Sainte Hélène par W. H. TURTON durant les années 1884-1886, SMITH (1892) analyse la faune malacologique de l'île, mais dresse la liste de 45 autres espèces de mollusques trouvées par TURTON sur ce que les habitants de l'île appellent « sea horn ». D'après SMITH, ces « cornes de mer » sont des épaves d'algues brunes, probablement *Echlonia* (sic) *buccinalis* du cap de Bonne Espérance, qui selon lui sont parfois jetées à la côte au sud de l'île. Cette hypothèse est très plausible puisque *Ecklonia maxima* (= *E. buccinalis*) évoque la corne par trois caractères : sa couleur, sa consistance, surtout quand elle est plus ou moins desséchée, et sa tige creuse et renflée au sommet. Ces 45 espèces, parfois trouvées encore vivantes d'après les notes de TURTON, n'ont pas été collectées ailleurs que sur les « sea-horns » et SMITH souligne qu'il s'agit de formes sud-africaines ne faisant pas partie de la faune de l'île. Or 5 des 6 espèces de mollusques du « Capricorne » figurent bien parmi ces 45 espèces épibiotes d'algues brunes sous les noms de *Fissurella mutabilis*, *Purpura squamosa*, (= *Thais squamosa*), *Pecten pusio* (= *Chlamys tinctus*), *Mytilus magellanicus* (= *Aulacomya ater*) et *Saxicava arctica* (= *Hiatella arctica*). Ceci confirme bien que l'algue du « Capricorne » est la même que les « sea-horns » de SMITH, c'est-à-dire *Ecklonia maxima*.

MORTENSEN (1933) étudie les 39 espèces d'Échinodermes qu'il a récoltées au cours de cinq semaines (26 janvier au 6 mars 1930) à Sainte Hélène. Il observe qu'une seule d'entre elles, *Asterina exigua* (= *Patiriella exigua*) fait partie de la faune d'Afrique du Sud (elle est citée par DAY *et al.*, 1970, comme abondante à False bay entre 0 et 16 m de profondeur) ; cette espèce ayant un développement direct (sans larves pélagiques), MORTENSEN conclut qu'elle a pu être transportée par des laminaires et s'installer à Sainte Hélène. Il a d'ailleurs trouvé au sud de l'île, sur la plage de Sandy bay, des *Echlonia* (sic) échouées mais il ne fait nulle part mention de la présence d'une quelconque faune épibiote de ces algues. De plus, MORTENSEN fait de longs commentaires à propos de *Parechinus angulosus*, échinide qui figure également dans la faune de la laminaire du « Capricorne ».

Ignorant les circonstances probables de la récolte sur une « sea-horn » et ne faisant pas le rapport entre la présence de l'échinide et le transport par les *Ecklonia*, comme il l'a pourtant fait pour *Asterina exigua*, MORTENSEN a cette réflexion amusante : « Now, one cannot help wondering that here comes a young lieutenant [TURTON] and finds at a glance two notable Echinoids [*P. angulosus* et *Brissus brissus*] on the shores of St. Helena, which neither Melliss, Cunningham [autres naturalistes ayant précédé MORTENSEN sur l'île] nor myself have been able to find, and for my own part, I venture to say that if *P. angulosus* did really occur there, I could hardly have missed it, coming as I did, from S. Africa where I had collected any numbers of this species and thus know its habitat perfectly well ».

MORTENSEN a vraisemblablement raison de penser que *P. angulosus* ne fait pas partie de la faune « normale » de Sainte Hélène, mais la présence de cet échinide sur l'algue du « Capricorne » rend justice à TURTON qui a collecté trois ans durant à Sainte Hélène et qui a certainement rencontré pendant ce laps de temps des « sea-horns », même si l'arrivée à la côte des *Ecklonia* n'est pas chose fréquente (les échouages sont manifestement saisonniers :

le biologiste J. COLMAN, par exemple, présent à Sainte Hélène du 7 mai au 3 août 1945, n'en observe aucun).

CONCLUSION

De grandes laminaires d'Afrique du Sud viennent donc parfois, poussées par les courants, s'échouer sur les rivages de Sainte Hélène avec leur faune accompagnatrice. Mais peu d'espèces atteignant l'île réussissent à s'y installer.

Bien que la faune marine de Sainte Hélène soit encore mal connue, on peut s'étonner qu'elle ne possède que si peu de représentants sud-africains alors que le système de courants de surface est si favorable au transport (par l'intermédiaire des laminaires pour les adultes et transport direct pour les stades larvaires pélagiques). Il est vrai qu'aucune des espèces de la faune des *Ecklonia* n'est connue pour être incubante ; de plus, dans le matériel du « Capricorne », plusieurs ne sont représentées que par de jeunes individus inaptes à la reproduction, notamment parmi les mollusques et les échinides. En fait, la différence qui existe entre les conditions hydrologiques des côtes d'Afrique du Sud et celles de Sainte Hélène suffit sans doute comme le suggérait COLMAN (1946) à rendre difficile l'installation des espèces sud-africaines. C'est ainsi que la température de surface ne dépasse pas 21°C à False bay mais peut descendre jusqu'à 13-14°C, tandis qu'à Sainte Hélène la moyenne des mois de février, mars et avril est supérieure à 24°C, les mois les plus froids étant septembre et octobre avec une moyenne de 20°C. Les eaux de surface sont donc toujours nettement plus chaudes à Sainte Hélène, d'au moins 4 à 5°C. Sainte Hélène peut ainsi être considérée comme une île tropicale et il n'est donc pas étonnant que la faune tempérée de l'extrémité sud de l'Afrique du Sud ait des difficultés à s'y établir.

Ecklonia maxima elle-même ne parvient pas à s'implanter à Sainte Hélène où les conditions thermiques lui sont défavorables : BRANCH (1974) a, en effet, montré que, chez cette espèce, le sporophyte exigeait une température moyenne annuelle de l'ordre de 14.5°C, et que le gamétophyte avait son optimum à 15.8°C et ne pouvait tolérer plus de 17°C.

Remerciements

Nous remercions les spécialistes qui nous ont aidés dans l'identification des Invertébrés de la laminaire du « Capricorne » : J. G. HARMELIN (Bryozoaires), J. PICARD (Hydroïdes) et N. VICENTE (Opisthobranches).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ARNAUD, F., 1974. — Nouveaux Pycnogonides des îles Saint Paul et Amsterdam (Océan Indien). *Téthys*, **5** (4) 1973 : 779-790.

ARNAUD, P. M., 1973. — Le genre *Lepas* Linné, 1767 dans les Terres Australes et Antarctiques Françaises (Crustacea Cirripedia). *Crustaceana*, **23** (2) : 157-162.

— 1974. — Contribution à la bionomie marine benthique des régions antarctiques et subantarctiques. *Téthys*, **6** (3) : 465-653.

BRANCH, M. L., 1974. — Limiting factors for the gametophytes of three South African Laminariales. *Sea Fish. Branch*, Cape Town, *Invest. Rep.*, **104** : 1-38, fig. 1-15.

Colman, J., 1946. — Marine biology in St. Helena. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **116** : 266-281.

Day, J. H., 1969. — A guide to marine life on south african shores. Cape Town, A. A. Balkema : 1-300.

Day, J. H., J. G. Field et M. J. Penrith, 1970. — The benthic fauna and fishes of False bay, South Africa. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, **39** (1) : 1-108.

Mortensen, T., 1933. — The Echinoderms of St. Helena (other than Crinoids). *In* : Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, **93** : 401-473.

Shannon, L. V., G. H. Stander et J. A. Campbell, 1973. — Oceanic circulation deduced from plastic drift cards. *Sea Fish. Branch*, Cape Town, *Invest. Rep.*, **108** : 1-31.

Smith, E. A., 1890. — Report on the marine molluscan fauna of the island of St. Helena. *Proc. zool. Soc. Lond.* 1890 : 247-317.

— 1892. — Further additions to the known marine molluscan fauna of St. Helena. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (Ser. 6), **10** (56) : 129-135, pl. 12.

Manuscrit déposé le 22 juillet 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 384, mai-juin 1976, Écologie générale 30 : 49-55.

Achevé d'imprimer le 30 juillet 1976.

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 002 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.